

平成 29 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた
化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」
分担研究報告書

「化学災害・化学テロ対応に関する資料の収集と新たなテロ対策の構築について」
研究分担者 吉岡 敏治
(公益財団法人 日本中毒情報センター 代表理事)

研究協力者 奥村 徹 警視庁警務部 理事官
研究協力者 郡山 一明 救急振興財団 救急救命九州研修所 教授
研究協力者 濱田 昌彦 株式会社 重松製作所 社長付主任研究員
研究協力者 遠藤 容子 公益財団法人 日本中毒情報センター 理事
研究協力者 黒木 由美子 公益財団法人 日本中毒情報センター 理事

研究要旨

研究目的: 化学剤によるテロリズムは発生予測や被害規模の想定が困難で、しかも被害の進行が速い災害である。空間に存在する人々が無差別に標的となる化学テロでは、検知、ゾーニング、除染と個人防護が必要であるが、被災者を救命するためには、曝露から、救出・救助、除染までの時間を短縮すると同時に、曝露から医療を受けるまでの時間を短縮することが必要である。本研究の目的は、検知機器の進歩、化学剤の特性と曝露状況、さらには被災者の重症度を考慮して、救出・救助、除染と同時に救命処置を視野に入れたゾーニング、可能な限り活動の妨げにならない個人防護について、国内外で検討されている最新の情報を収集し、重症被災者救命の観点から、化学兵器危機管理データベースを再整備することである。

方法: 国内外の研究会・検討会、医学会等を通じて得られた Personal Communication を含む情報から、文献的裏付けの得られた事実を整理し、検知、個人防護、ゾーニングのあり方、救出・救助、除染、応急処置までの現場活動について、サリンテロを中心に化学兵器危機管理データベースを作成する。

結果及び考案:

わが国の化学テロ対策は、化学テロに必須とされる個人防護、検知、ゾーニング、除染への対応、換言すれば被害の拡大と二次被害の発生防止に重点をおいた対応体制が検討されてきた。しかしながら、諸外国では頻発するテロへの対応に迫られて、救命に重点をおいた現場体制の構築へと変化しつつある。

一番の進歩は優れた検知機器の開発であり、大規模化学テロでは発災早期に化学剤の特定が可能となった。化学剤が特定されるとホットゾーンにおいてもレベル C での活動が可能になるばかりではなく、サリンでは消防隊の装備する自給式呼吸器(self-contained breathing apparatus: SCBA)と防火服で個人防護が可能で、びらん剤を除き、血液剤や窒息剤等、大部分の化学剤に SCBA で安全に対応できることが実証された。化学剤の確定と発災状況から、気体による被災か、液滴付着の可能性のあるかの判断ができれば、ゾーニングや除染の考え方も根本的に変わる。化学剤の特性からより安全な区域を設定できると、救出・救助においては、ショートピックアップ方式や搬送手段への配慮で、より効果的な搬出が可能となる。トリアージは、重症度判定と同時に生死に関係する救命処置を行うことに特徴のある SALT 法(Sort-Assess-Life Saving Interventions-Treatment and/or Transport)の普及を語るべきである。また、トリアージに IC タグとスマートフォン利用による多数傷病者管理システムを用いれば、カードでは把握出来ない被災者の全体像が容易に把握できる。このシステムを EMIS(Emergency Medical Information System)に連動させれば、施設や部隊を越えて、被災者の全体像が把握できる。時間との闘いである除染を First Responder である消防隊が、除染資機材を用いずに、どこまで行えるかは、すでに検証されており、これをマニュアル化したものが米国

生物医学応用研究開発局 BARDA(Biomedical Advanced Research Development Agency)による研究 PRISM(Primary Response Incident Scene Management) の Rule of Tens である。液滴の除染に除染ローション(RSDL: Reactive Skin Decon Lotion)を用いれば、水除染の適応は極めて限定される。解毒剤は日常医療に頻用するものではないが、それゆえ安全保障の観点から、国家備蓄が必須である。これらは発災現場での被災者への投与と First Responder への自己注射が想定される利用法であり、その場合には筋注解毒剤が最も効率的かつ効果的である。米国においては、筋注解毒剤の自動注射器も開発され、国家備蓄されているが、我が国においては、自動注射器を含め、筋注解毒剤は市販されていない。被災者や First Responder の救命率向上の観点から、筋注解毒剤が国内においても利用可能になることが望まれる。救急救命処置は、救出・救助、トリアージと平行して実施されることで救命率が向上すると考えられる。現状、我が国では救急救命士は、化学テロ対応医薬品を投与することができない。被災者の救命率を向上するため、いかに早期に救急救命処置を行う体制を築くかは大きな課題である。

年度末にノビチヨクによる暗殺(未遂)事件が発覚したが、新たな化学剤や毒性の強い産業毒性物質のデータベースの整備も考慮すべきである。

結論:わが国の化学テロ対策を専門家の協力を得て見直し、最新の知見を収集・整理した。厚生労働省から委託を受けて(公財)日本中毒情報センターが実施する「NBC 災害・テロ対策研修」のプログラムに成果を反映するとともに、一部筋注解毒剤の開発や、法整備も必要であるが人命救助を第一にした新たな化学テロ対応マニュアル(訓練シナリオ)を策定することは、喫緊の課題である。

A. 研究目的

日本中毒情報センターは、2000年の沖縄サミットを契機に、化学テロリズムに対する対策を策定するために、個々の化学剤の中毒データベースを整備するとともに、医療機関の化学テロ対応のあり方を検討してきた。本研究の目的は、当時のデータベースの抜本的な再整備である。

国際過激派組織、イスラム国もさることながら、わが国は連日報じられているように隣国の軍事的脅威にさらされており、なかでも「北朝鮮はサリンを弾頭につけて着弾させる能力をすでに保有している」と考えられている。隣国の動向はまさに新たな脅威の段階に入ったと思われる。東京オリンピック・パラリンピックの開催を控え、現時点では核弾頭ミサイル対策よりも、サリンテロに対応するための体制作りが現実的な急務であろう。

わが国は東京地下鉄サリン事件で多大な二次被害を経験した。その結果、レベルA防護装備に身をかため、ゾーニング、水除染設備の展開後に、ようやく救出・救助が始まるという訓練が実施されている。レベルA防護装備を保有しない医療班の現場出動はもちろんあり得ない。化学テロ発災時に現在行われている訓練どおりに現場対応が行われると、最重症例のみならず、発災現場から自力脱出ができなくなった被災者は全員、失うことになる。諸外国では被災者救命の観点から、化学災害への初期対応が

見直されつつあり、化学テロ対応専用資機材の到着を待たずに、消火隊による救出・救助、除染の可能性等が検討されている。

化学剤によるテロリズムは発生予測や被害規模の想定が困難で、しかも被害の進行が速い災害である。空間に存在する人々が無差別に標的となる化学テロでは、検知、ゾーニング、除染と個人防護が必要であるが、被災者を救命するためには、曝露から、救出・救助、除染までの時間を短縮すると同時に、曝露から医療を受けるまでの時間を短縮することが必要である。本研究の第一の目的は、検知機器の進歩、化学剤の特性と曝露状況、さらには被災者の重症度を考慮して、救出・救助、除染と同時に救命処置を視野に入れたゾーニング、可能な限り活動の妨げにならない個人防護について、国内外で検討されている最新の情報を収集し、重症被災者救命の観点から、化学兵器危機管理データベースを再整備することである。

一方、オリンピックの競技場のように、**Mass Gathering Population Density** の高い場所では、パニックに陥ると、外傷性窒息が発生する。この研究の第二の目的はこれを避けるために、ターミナルや競技場の職員はもちろん、観客を含めた国民に化学テロの基本的な基礎知識を教育し、避難・誘導、広報活動の事前準備がなされるようにすることである。

B. 研究方法

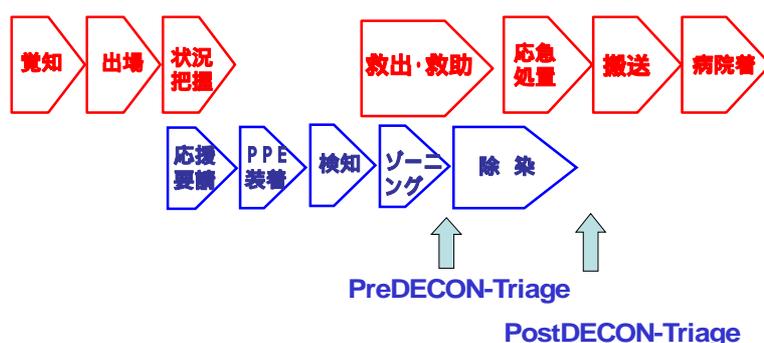
国内外の研究会・検討会、医学会、さらには研修会や訓練等（表1）を通じて得られた Personal Communication を含む情報から、文献的裏付けの得られた事実を整理し、図1に示す現場対応項目、検知、個人防護、ゾーニングのあり方、救出・救助、除染、応急処置等の現場活動について、サリンテロを中心に化学兵器危機管理データベースを作成する。病院、特に災害拠点病院の対応のあり方としては、聖路加国際病院の当時の対応をとりまとめるとともに、日

本中毒情報センターの災害対策要綱とNBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデルについて、医療機関が留意すべき点を中心に解説する。さらに避難所対応については、避難誘導と避難所の設営を中心に、一般災害における避難施設と比較することから、避難所内に備えるべき機能を明確にする。

根拠となった文献は、成果物の巻末に収録するが、いずれの項目も専門家があらたな視点から解説するものである。

表1 . 国内外における化学災害関連の検討会、研究会、講習会、医学会、展示会

世界健康安全保障イニシアティブ (GHSI:the Global Health Security Initiative)
 スウェーデン国防省 FOI 主催 International Symposium On Protection Against Chemical and Biological Warfare Agents
 化学兵器禁止機関(OPCW) 援助防護セミナー
 化学兵器禁止機関(OPCW) 総合演習 (ASSISTEX)
 CBRNe world 誌主催 CBRNe Convergence
 救助技術の高度化等検討委員会 (総務省消防庁)
 NBC災害・テロ対策研修 (厚労省)
 放射線医学総合研究所 国民保護CRテロ初動セミナー
 国民保護共同実動訓練 (内閣官房、自治体)
 テロ対策特殊装備展 (アドバンス・セミナー)
 日本救急医学会や日本中毒学会、日本集団災害医学会の化学災害関連セッション



化学テロ被災者を救命するためには

暴露から、救出・救助、除染までの時間を短縮すること
暴露から、医療を受けるまでの時間を短縮すること

図1 . 化学テロ発生時の現場対応（覚知から病院到着まで）

サリンの物性、症状や治療法等についての基本データベース(以下D/B)は、表2に示すように、名称から始まり、毒性、中毒学的薬理作用、体内動態、中毒症状、診断、治療、症例にいたる詳細なものであるが、この骨格は(公財)日本中毒情報センターの全ての化学物質に共

通して整理されているものである。サリンのD/Bは新たに加えられた文献を含めて、直接引用された参考文献は35編に及ぶが、本研究ではこの中から、医療従事者に有用な基本情報を抜粋した。

表2 . 日本中毒情報センターのデータベースの基本骨格

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1. 物質名称(一般名、化学名、商品名等) | 9. 中毒学的薬理作用(毒作用機序) |
| 2. 日本中毒情報センター分類コード | 10. 体内動態 |
| 3. 成分・組成 | 11. 中毒症状 |
| 4. 製造会社および連絡先 | 12. 治療法 |
| 5. 性状、外観 | 13. 中毒症例(症例番号) |
| 6. 用途 | 14. 分析法 |
| 7. 法的規制事項 | 15. 参考文献 |
| 8. 毒性(LD ₅₀ 、MLD、中毒量等) | 16. その他 |

C. 研究結果

研究結果は、巻末に収載した成果物の項目に沿って、研究協力者によってまとめられた。そのなかで、この報告書では、一部の専門家の間でしか認識されておらず、わが国ではいまだ訓練マニュアル等には反映されていない項目について、概略を述べる。

. 化学兵器危機管理データベース

1) **環境モニタリング**: 検知機器は、近年、飛躍的に進歩した。大きな会議室いっぱいであった質量分析計が弁当箱程度にまでコンパクトになったという。IMS (Ion Mobility Spectrometry)は、現在世界各国において最も一般的に活用されている携帯型化学剤の検知装置で、わが国でも一部の組織に導入されつつある。米国内の地下鉄駅構内で稼働している定点検知装置は、東京地下鉄サリン事件を受けて開発されたものである。化学剤の持続的なモニタリングと防犯カメラの画像解析を組み合わせて、発災状況が確実に把握できるように工夫されており、オリンピックのメインスタジアムに近接する公共交通のターミナル等に配備すべき装備である¹⁾²⁾。M21RSCAAL (Remote Sensing Chemical Agent Alarm)は、特定波長の赤外線を検出することにより化学剤の存在をモニターするシステムで、広範囲の空間内における化学剤による剤雲の発生を早期に把握できる。ブラジル リオデジャネイロのオリンピック会場にも設置されたというが、競技場の設置型検知装置として東京オリンピックでもメインスタジアムに配備すべきであろう。

2) **発災状況、臨床症状からの鑑別診断**: 発災

現場における化学剤の鑑別診断については、5種類の臨床症状による鑑別診断がわが国の医師の間では推奨されてきたが、呼吸器症状を呈する多数傷病者が発生した場合に、呼吸器症状からスタートする米国の発災現場で推奨されている化学剤の鑑別法を新たに収録した³⁾。

3) **発災現場における活動**: NBC テロ対処現地関係機関連携モデルから、現行法の位置づけ、モデル構築における留意すべき要点等を整理した³⁾。現地調整所の役割はゾーニング、活動導線、救出・救助、除染等の役割分担と実行順位を決めることで、活動に伴って必要となってくる相互応援を話合うことも重要な役割である。また、近畿救急医学研究会では、災害時における消防と医療の連携に関する検討委員会を設置し、種々の観点から消防と医療の連携についての提言をまとめてきた⁵⁾。本研究に際し、再び消防の協力を得て、化学テロに限っての連携について話し合った。

4) **医療機関の対応について**: 東京地下鉄サリン事件における当時の聖路加国際病院の対応について振り返るとともに⁶⁾⁷⁾、(公財)日本中毒情報センターの化学テロ・化学災害対応体制⁷⁾について言及した。なお、被害状況については、米国では ASBESTOS とまとめるように提唱されているが、これを紹介・収録した³⁾。

5) **個人防護装備(PPE)**: 個人防護装備については、これまでデータを収集していなかったエスケープフード⁹⁾と、First Responder がどこまで救出・救助に関われるかという観点から、消火隊の装備する自給式呼吸器 SCBA と防火服で、どこまで対応できるかを整理した⁸⁾。米国陸

軍(Soldier and Biological Chemical Command: SBCCOM)の実験結果では、テロシナリオで考えられるサリン濃度の最大値は、 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ であるが、防火服とSCBAの装着で消防士に曝露される神経剤の濃度は $571\text{mg}/\text{m}^3$ となり、症状が出始める閾値である $1200\text{mg}/\text{m}^3$ より、かなり低値となるという。神経剤では、生存者がいることが、濃度のひとつの目安であり、発災10分後に生存者が2%(50人に1人)存在していれば、防火服とSCBAで、ホットゾーンでの活動時間は30分まで可能とされている。この活動時間はレベルA防護装備とほぼ同じ長さであり、かつレベルA防護装備よりは格段に活動が容易となるので、救出・救助を中心とした対応がかなり迅速に行えるようになる。消防の自給式呼吸器SCBAと防火服は、日米、全く同じ装備であり、実験結果はわが国にもそのまま適用できる。

一方、びらん剤に防火服は全く無力で、現実的なマスタードの最大濃度 $300\text{mg}/\text{m}^3$ では、1分以内の活動にとどめないと、耳介や頸部、腋窩や会陰部に赤変、刺激が起こり、9分の活動で水泡やピランを生じるとされている。ただし、呼吸が保護されているので、死にいたることはないという¹⁰⁾。

6)ゾーニング:ゾーニングの基本はERG(Emergency Response Guidebook)に準拠するが、サリンの少量流出と大量流出に分けて記した¹¹⁾。ERGに定められた避難区域はNIH傘下の米国医学図書館(NLM)が提供しているスマートフォンの無料アプリWiser®で、GPSと連動して地図上に避難距離を図示できる。この無料アプリを用いたゾーニング設定訓練が消防の司令官には有用と思われる。

7)救出・救助:どんな災害においても最優先すべきは、救出・救助であるが、とくにCテロでは、サリンが作用し続けるホットゾーンからの救出は、時間との闘いである。化学剤による事件を想定した国民保護共同実動訓練の中には、検知、ゾーニング、除染準備に時間がとられ、救出・救助開始が遅れるばかりではなく、救出・救助に投入する人数自体が少ないこと、4人で被災者1人を担送するなど、非効率な搬送手段にも、外部評価委員から、批判があった。大量の救出・救助部隊を動員するには、サリンテロの場合、消火隊を投入することで、解決できる。階段や岩場など引きずりが困難な場所は別として、大部分のサリンテロの現場では、スキッドストレッチャーとエレベーターを用いれば、1人での救出が可能になる。レスキューチェアや非常用階段避難車スキッド、さらにはリヤカー

の使用等も場合によっては搬送の効率を著しく高められると思われる。スキッドストレッチャーを導入し、少しでも神経剤濃度の低い環境へショートピックアップする搬送訓練がぜひ必要である¹²⁾。

8)トリアージ:現在の訓練はトリアージカードに除染の種類を書き込むだけの訓練が多い。そのために、トリアージエリアへの配置要員も少なく、一次トリアージエリアで除染を待つ間、救命処置が全くなされない。これでは、重症例は全例、失うことになる。トリアージ法については、自然災害ではSTART法が広く使われているが、これは外傷を想定したトリアージ法なので、化学災害には別のトリアージ法を推奨する国が多い。SALT法(Sort-Assess-Life Saving Interventions-Treatment and/or Transport)は、トリアージと同時に生死に関係する救命処置を行うことに特徴があり、これを推奨した¹³⁾。また、中毒情報センターでは、縮瞳のみを呈する無治療の極軽症群と、地下鉄サリン事件で心停止例を救命できたという実績から、赤タグよりもさらに優先搬送すべき最優先群(心・呼吸停止群)の2群を加えて6群に分類する方法を提唱しているが、これを合わせて紹介した¹⁴⁾。なお、SALT法では蘇生不可能群も黒タグではなく、灰色群(expectant)とされるが、これと中毒情報センターの最優先群とは、同じ考え方に基づくものである¹³⁾。

トリアージは一般にカードを用いて行われているが、大阪急性期総合医療センターで開発したICタグとスマートフォン利用による多数傷病者管理システムを用いれば、被災者が簡単に把握でき、臨床症状から化学剤の鑑別診断も容易に行える¹⁵⁾¹⁶⁾。検知結果と臨床症状の一致が重要である。

9)救命救急処置:重症例には、救出・救助と同時に救命救急処置が必要である。救命救急処置は通常、ABCDEアプローチとして知られているが、化学テロでは解毒剤投与と除染を先に加えて、心肺蘇生はDDABCEアプローチで対処する。サリンテロにおけるDの薬剤はアトロピン、プラリドキシム(PAM)の解毒薬とジアゼパムなどの抗痙攣薬が主体となる。もう一つのDは除染であり、後述するように、救命処置の必要な最重症例には、脱衣と可能ならば除染ローションによる拭き取りで、除染を行う²⁾¹⁷⁾。通常の救命処置については詳述を避けるが、神経剤では心停止に先立って呼吸停止を来すので、気道の確保と呼吸補助が極く早期(心停止前)に行われれば、心停止は免れる。

10) **解毒剤**: 解毒剤に関しては、大きな課題が存在する。わが国で入手可能なパムは、静注製剤であり、その投与には、ルートの確保など前後の処置を含めると 20 分程度が必要で、迅速に対処できない。サリンテロによる集団災害時に、発災現場での被災者への投与と First Responder への自己注射を想定したとき、筋注解毒剤が最も効率的かつ効果的である²⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。米国においては、筋注解毒剤の自動注射器も開発され、国家備蓄されている。我が国においては、自動注射器を含め、筋注解毒剤は

市販されていない。被災者や First Responder の救命率向上の観点から、筋注解毒剤が国内においても利用可能になることが望まれる。表3に、日米のプラリドキシム製剤の比較表を掲げたが、わが国のパム静注製剤は、ヨウ化物であり、有効成分量は 500mg で、中等症、重症例に推奨されている 600mg の投与は行いにくい。単発の農薬中毒例は静注製剤でも対応できるが、サリンテロによる被災者への投与を考慮すれば、600mg の筋注製剤が望ましい。

表3 . プラリドキシム製剤の比較

製剤名	パム静注500mg	PROTOPAM Chloride for Injection	PRALIDOXIME CHLORIDE INJECTION / DuoDote™ Auto-Injector
剤形	液剤	パウダー	液剤
容器	アンプル	20mL Single-Dose Vial	auto-injector 自動注射器
有効成分	プラリドキシム ヨウ化物	プラリドキシム 塩化物	
分子量	264.06	172.61	
プラリドキシム量 (ヨウ化物を1)	1	1.53	
有効成分量	1アンプル20mL 中 500mg(25mg/mL)	1バイアル中1,000mg	1本2mL中600mg
投与経路	静注	筋注、静注	筋注
初回投与量 調製液	1～2g 生食100mLで調製	筋注: 600mg/2mL × 3回 静注: 1～2g 10-20mg/mL, 50mg/mL	Severe: 600mg/2mL, 3回 Mild: 600mg/2mL, 1回

11) **除染**: 除染の目的は、被災者の病状進展の防止とメンタルケア、二次被害の防止(環境汚染の防止)である。これまでの化学兵器危機管理データベースには、除染の概念と詳細な手順を含む医療機関における除染について、収録されている¹³⁾。その原則は変わらないとしても、その後、紛争地域等では除染に対する考え方や対応が現実的なものとなり、除染専用設備を立ち上げての現場除染から、消火隊による除染、さらには除染なしで医療機関に搬送する国まで、国によって異なる除染方法がとられるようになってきた。そこで、成果物における除染の項では、これまでのデータベースとともに、除染に対する新たな考え方の基本をまとめるとともに、時間との闘いである除染を First Responder

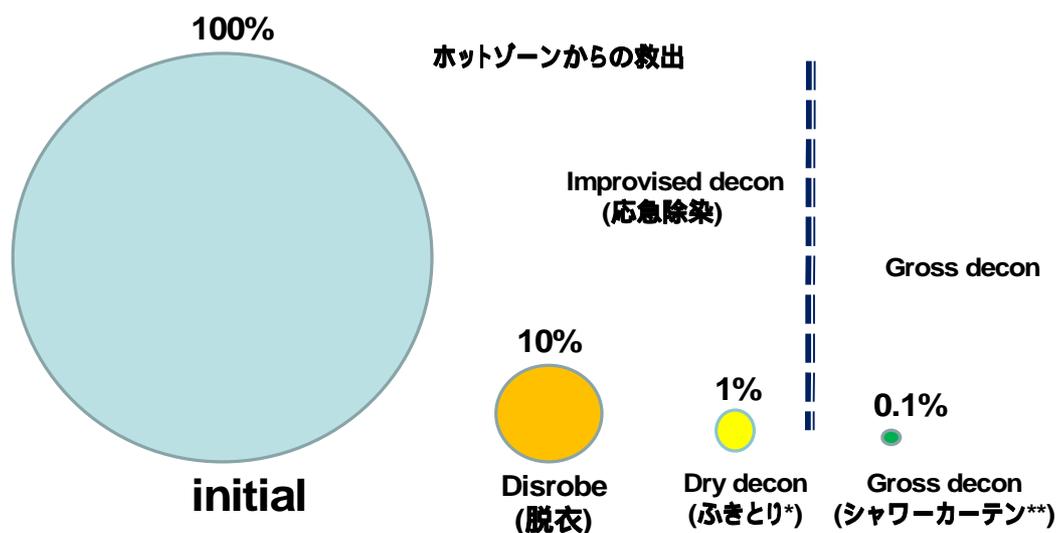
である消火隊によって、どこまで行えるか、これをマニュアル化した PRISM の Rule of Tens を解説した²⁰⁾²¹⁾²²⁾。

図3.に 120 編以上の研究論文をもとに、特別な除染資機材を用いない除染の効果を模式図にした PRISM: Rule of Tens を示す。ホットゾーンから救出し、Disrobe(脱衣)で汚染は 90%除去され、10%となる。液滴の付着部位を手拭いやウエットティッシュにより拭き取ると、汚染は1%になる。米国陸軍ではこの対応を Improvised decontamination (応急除染)と呼んでおり、さらに消防車2台の援護注水でつくるシャワーカーテンをくぐらせる(Gross decontamination)と、除染はほぼ完了するということが示されている²⁾。

除染車の到着、除染設備の立ち上げを待つ

間に、多くの被災者が死亡するという事態は避けなければならないことは言うまでもない。除染はまさに時間との闘いであり、First Responderによって可能な除染を是非マニュアル化すべき

である。シンガポールでは全消防車両を応急除染車両として使えるように、改良がなされているという。



* 手拭い、小麦粉等で拭き取る(ウェットティシュー)
 ** 消防車2台でシャワーカーテンを作り、そこをくぐり抜けさせる

図 3 . PRISM : Rule of Tens
 (Primary Response Incident Management System)

なお、サミット等、事前準備が可能な場合は、ここで言う Dry decon (拭き取り) を、除染ローションを使って行うことができれば、シャワーカーテンによる水除染なしで、ほぼ完全に除染が行えることになる。救命救急処置の項で述べたように、脱衣と除染ローションによるぬぐい取り除染は、ストレッチャー上で除染が可能のため、重症者や歩行困難な要支援者には、適切な除染と思われる²⁾¹⁷⁾。

1 2) 避難所の設営 : 特殊災害における屋内避難施設の 95% は自然災害等で指定されている避難施設と同じであるが、一般的に化学剤は空気よりも重く、地形、気象等の影響を受けて、風下方向に地を這うように広がるので、風上の高台にある外気から密閉性の高い室内が理想的である。諸外国では核戦争を想定して、避難施設の多くにシェルターが設置されており、法律でシェルターの設置を義務づけているところもあるが、わが国では皆無である。

表 4 に、避難所業務とそれに必要な装備をまとめた。避難所入所時にはまず必要最小限の除染を行う。安否情報の収集は全避難者を対象に行い、整理の上、外部からの

問合せに備える。健康診断ブースには保健師や看護師を配置し、救護所には医師を配置すべきである。二次攻撃やテロリストの進入(紛れ込み)も考慮すべきで、警察官の配置も必須である。混乱防止のために情報提供は極めて重要で、発災原因・発災状況はもちろん、これから起こりうる症状やその回復の見通し、メンタルヘルスへの配慮をした広報を繰り返し情報提供すべきである。掲示板やアナウンス、さらには聖路加国際病院で使用されたかわら版のごときリーフレットの準備を考慮すべきである。

- 除染; 除染マット、シャワー(除染ローション)
- 汚染物を収納する袋、着替え、履物
- 避難者名簿の作成
- 安否情報の整理
- 健康診断ブース、救護所の設置
- 医師、看護師、警察官の配置
- 災害時要援護者への対応
- 情報提供(広報)
- 多言語支援センター
- 対策本部、相談コーナー

表 4 . 避難所業務と装備

なお、消防研究所の調査によれば、建物の隙間であるドア枠、換気扇排気口、窓枠、エアコンスリーブ等に目張り等の措置を講じると、気密性が高まり、サリン等の化学剤の進入を防ぎ得るといふ。この実験は、一般家屋での待避を念頭においたものであるが、このような措置をすることにより、自宅退避も有効で、以下のようなメリットがあるとするものである²³⁾。

- ・ドアの開け閉めなど、人の出入りを抑えることができる
- ・テレビ、ラジオ、インターネット等を用いて情報収集ができる
- ・手洗いやうがい水道が活用できる
- ・食糧、飲料水、薬品等の備蓄が期待できる

・サリンの物性、症状や治療法等についての基本D/B

日本中毒情報センターが、2000年の沖縄サミットを契機に、整備したサリンの物性、症状や治療法などについての基本データベースに、次の改変を加えた。

1) 毒性:急性曝露ガイドラインレベル(AEGL, Acute Exposure Guideline Level)を追記した。AEGLは、National Advisory Committee for the Development of Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Substances(全米AEGL開発諮問委員会、AEGL Committee)によって策定された公衆に対する閾値濃度(その濃度以上で影響発現の可能性あり)である。

2) 中毒症状:予後の項に、サリン曝露者の海馬の体積が優位に減っていること²⁴⁾、長期影響の被害調査が求められていることを追記した。

3) 治療、その他:特異的治療薬が重症度に応じて使用されることを、追記した。軽症例にはアトロピンのみ、中等症例にはアトロピンとプラリドキシム(PAM)を投与、重症例にはアトロピンとプラリドキシム(PAM)、ジアゼパムを投与する²⁵⁾。

病院での被災者受け入れに際して、除染に関する留意点と化学災害・テロ2次トリアージ早見表を追加した。本早見表は、原因物質不明な段階でトリアージを行うためのもので、サリンに限らず、化学剤の医療機関内での二次トリアージに有用である。重症度は最も重症な症状をもって判定する。各項目は、International Programme on Chemical Safety(国際化学物質安全性計画、IPCS)が提唱している国際的な急性中毒スコアリング(PSS)²⁶⁾及び国内基準JSPSS-2²⁷⁾に準拠している。

特異的処置として、プラリドキシムヨウ化物

(PAM)について、海外の市販製剤や臨床で検討されている用法・用量を追記するとともに、オビドキシム塩化物に関する記述を改訂し、最新のオキシム剤であるHagedorn oxime(HLö-7)を追記した。また、対症療法として、ジアゼパム製剤のうち、効能・効果に「有機リン中毒における痙攣の抑制」がある商品名と、ジアゼパムは痙攣を来す重症例のみに適用すること、米国では、ジアゼパムよりも吸収が速いミダゾラムの自動注射器の導入が検討されていること²⁸⁾を追記した。その他、webサイトからダウンロードできる(公財)日本中毒情報センターで作成した化学災害用診療記録(カルテ)を掲載し、記録の標準化を図った。

D. 考察

世界各地で多数発生しているテロの種類を鑑みるに、通常の多数傷病者対応の知識・方法に上乗せして特殊災害、特に最も発生する可能性の高い化学テロに対応するための体制作りが急務である。この体制作りのために、個人防護、ゾーニング、除染について、必要最小限の知識と情報を、全ての救命救急センターを含む災害拠点病院や一般病院が共有すべきである。また、医療機関として、その責務を果たすための設備や体制のあり方、役割分担と相互応援体制、地域医療計画や地域防災計画のあり方について検討することも必要である。

(公財)日本中毒情報センターは、オウム事件を経験し、2000年の沖縄サミット²⁷⁾から、化学テロリズムに対する対策を策定するために、個々の化学剤の中毒データベースを整備するとともに、発災現場での対応と医療機関の対応のあり方を検討してきた。この経験は引き続いて北海道洞爺湖サミット³⁰⁾やアジア太平洋経済協力、Asia Pacific Economic Cooperation: APEC、さらには伊勢志摩サミットのテロ対策に活かされるとともに、整備したデータベースを基本として、化学災害研修、毒劇物テロ対策セミナーを5年間実施し、引き続いてさらにNBC災害・テロ対策研修を10年間行い、現在に至っている³¹⁾³²⁾。一方、国は、国民保護法に基づき、NBCテロ対処現地関係機関連携モデルを策定し、机上訓練を全国各地で頻繁に行いながら、同時に大規模な国民保護共同実動訓練を行ってきた³³⁾。しかしながら、化学兵器危機管理データベースは2000年に作成されたままであり、個々の化学剤のデータベースは2002年に全面改訂されてから、その後はほとんど見直されていない。G20サミット首脳会議大阪や東京オリッ

ク・パラリンピックの開催を控え、危機管理データベースを全面改定するとともに、神経剤、びらん剤を中心に一部化学剤のデータベースを再整備することにした。

1) 環境モニタリング

検知機器の飛躍的な進歩は、分析を研究室分析から現場分析とし、起因物質の同定が困難な個人を対象にした殺人は別として、大規模テロでは発災早期に、化学剤を特定できるようになった。このことは、その後の活動における個人防護装備、ゾーニング、除染に大きな変革をもたらすことになった。

2) 発災状況、臨床症状からの鑑別診断、発災現場と医療機関での対応

しかしながら、発災状況の正確な把握と臨床症状の観察が、早期の検知により不要になったというのではなく、検知結果と臨床症状の一致、不一致を確認することの重要性は変わらない。化学剤の種類と発災状況から被災が気体の曝露によるものか、被災者に液滴の付着の可能性があるのか否かの判断も可能になる状況が生まれてくるからである。

医療機関の対応については、地下鉄サリン事件における聖路加国際病院の対応⁶⁾⁷⁾や、(公財)日本中毒情報センターの化学テロ・化学災害対応体制⁸⁾、NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル⁴⁾における医療機関の位置づけと対応のあり方を成果物に収録した。

化学災害や化学テロが発生し、医療機関を受診してきた患者に対して使用するスクリーニング問診票や化学災害用診療記録(両面刷り)、化学災害用症状・身体所見の時間経過記録(発災後24時間以内;Excel版)、化学災害・テロ2次トリアージ早見表等を実際の診療や他の組織との情報共有に必要な資料を日本中毒情報センターのホームページで公開している³⁴⁾。化学災害、化学テロ発生時はもちろん、全国各地で開催される国民保護法関連の訓練等においても利用可能であろう。

3) 個人防護装備(PPE)

化学剤が確定できれば、ホットゾーンでの活動がレベルC防護衣で可能となる。レベルA、レベルB防護衣と比べ、活動が格段に容易になるだけではなく、活動時間も著しく延長できる。神経剤では消防の自給式呼吸器SCBAと防火服で活動が可能となるが、呼吸器が保護されるので、理論的には、びらん剤を除き、この装備で血液剤や窒息剤等、大部分の化学剤に安

全に対応できる¹⁰⁾。

4) ゾーニング

化学剤が確定でき、発災状況から、気体による被災か、液滴の付着の可能性があるかを判断できれば、ゾーニングの考え方が根本的に変わる。

東京地下鉄サリン事件では、重症例の臀部にサリンの液滴がべっとりついていたのを失禁と思って、手で触れた、あるいは軽傷例でも床に広がったサリンの液体を靴につけて閉鎖空間に持ち込み、死亡を含む比較的重症⁶⁾⁷⁾の二次被害が発生したとされている⁶⁾⁷⁾。発災後、可能な限り早期に、サリン散布車両の徹底的な管理が行われ、靴を含む脱衣が徹底出来れば、服と服の間にトラップされたサリンの気体が閉鎖空間に持ち込まれることはなく、二次被害はほぼ防止し得たのではないと思われる。一方、サリンのビニール袋のあった車両以外の被災者は、理論的には気体による曝露であり、6000人におよぶとされる軽症の被災者の大半は除染はほぼ不要であったと思われる。ただ、全員の被災状況がこのように明確に判別できるとは思えず、そのため全被災者の脱衣は必須と考えて、対応すべきであったろう。

化学剤がびらん剤以外で、発災場所が屋内の一階であれば、二階以上での被災者は、気体による曝露であり、脱出してきた被災者(救助された被災者)が存在するだけで、屋外の開放空間がコールドゾーンからウォームゾーン(準危険区域)になるという考え方は改めるべきである。

発災現場から離れた医療機関に救急車以外の手段で被災者が自主的に来院すると、未除染ということからレベルC防護衣を着用してゲートコントロールを行う訓練がなされている³²⁾³³⁾。化学剤が判明しており、気体による曝露であれば、除染は脱衣のみで十分であり、しかも軽傷例であれば、除染はおおよそ不要と言える。ゲートコントロールには被災状況や臨床症状の観察等、コミュニケーションが重要で、防護衣なしでの活動が圧倒的に有利である。化学剤の種類と被災状況から、液滴付着の可能性があれば、水除染レーンへの誘導となるが、それでも開放空間で行うゲートコントロールには防護衣は不要で、水除染レーンでの対応者のみがレベルC防護衣を着用することで良いと考えている。

5) 救出・救助

Cテロでは、化学剤が作用し続けるホットゾーンからの救出は、まさに時間との闘いである。こ

の観点から、少しでも安全な場所に移動させるショートピックアップ方式が取り入れられている。しかしながら、これまでの訓練では、検知、ゾーニング、除染準備に時間がとられ、救助開始が遅れるばかりではなく、救出・救助に投入する人数自体が少ないこと、レベルA防護衣を着用した4人の救助隊員で1人の被災者を担送するなど、非効率な搬送手段にも、批判があった。救出・救助に消防隊を投入することができれば、一挙に大人数が動員できる。救助隊の装備は火災対応用の資機材を基本とし、特別救助隊や高度救助隊、さらには特別高度救助隊では、検知器や隊員保護用の資材、除染用の資機材は装備されているが、いずれも被災者搬送用の資機材の装備には至っていない。少なくともスキッドストレッチャーを配備し、これを使っての救出・救助訓練を行う必要がある。

6) トリアージ

訓練で被災者にまず行うのは、解毒剤の投与ではなく、除染であり、そのためか発災現場でのトリアージは除染の種類を決めるものとする傾向が強い。その結果、訓練におけるトリアージエリアへの配置要員は少なく、一次トリアージエリアで除染を待つ間、救命処置が全くなされていないことが多い。これでは、重症例は、全例失うことになる。現在の訓練では救急救命士は搬送のみを担当するシナリオが多いが、トリアージは治療の優先順位を決める重症度評価であり、トリアージエリアには救命救急処置が実行できる救命士の配置を考慮すべきである。なお、詳述は避けるが、紙のトリアージカードでは把握出来ない被災者の全体像を、ICタグとスマートフォン利用による多数傷病者管理システムを用いれば、容易に把握できる。このシステムをEMIS (Emergency Medical Information System) に連動させれば、地域を越えて、被災者の全体像が把握できる¹⁵⁾¹⁶⁾。

7) 救命救急処置

結果の項で記載した通り、神経剤では心停止に先立って呼吸停止を来すので、気道の確保と呼吸補助が早期に行われれば、心停止は免れる。そうした観点から、神経剤による化学テロの際には、救急救命処置が、救出・救助、トリアージと平行して実施されることで救命率が向上すると考えられる。わが国では誰がこの化学テロにおける救出直後からの救急救命処置を行うのか、定かではない。現状、わが国では救急救命士は、気管挿管と薬剤投与が特定行為として認められているが、化学テロ対応医薬品の投与はその対象外である。諸外国ではいかに早く被

災者を救急救命処置に結び付けるかという観点で取り組みがなされている。例えば英国では、2005年より危険区域対応チーム(Hazardous Area Response Team: HART)を組織し、救急救命士がホットゾーンで化学テロ対応医薬品を用いた救急救命活動を行うことができる体制を整えている³⁴⁾。わが国においても、被災者の救命率を向上するため、いかに早期に救急救命処置を行う体制を築くかは大きな課題である。

8) 解毒剤

結果の項で述べたことの繰り返しになるが、心肺蘇生はDDABCEアプローチで対処する。まず行うのは解毒剤(D; Drug)の投与である。発災現場に入る隊員への自己投与と多数の被災者への投与を考慮すれば、筋注製剤の備蓄が効率的であり、国内で利用可能にする検討が望まれる。²⁾¹⁸⁾¹⁹⁾³³⁾。

9) 除染

除染については、その種類と準備資機材、適応を整理するとともに、First Responderである消防隊による除染について、あらたな知見を収集・整理した¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。さらに新規性はあまりないが、これまでの知見や訓練から、実際の除染手順を整理した。

除染は時間との闘いであり、可能な限り速く脱衣をさせること、除染設備の立ち上げが必要な水除染の対象者を可能な限り少なくすること、そのためには化学剤の確定と発災状況、被災状況の把握が重要であることを強調した。

10) 避難所の設営

避難所の設営は、安否情報の収集、身体的被害の発見・把握からメンタルケアまで、良く考えられた訓練が実施されている。ただ、最も重要な広報について、確立された方法や内容がないこと、避難所入所時の除染(脱衣)が徹底されていないこと、警備をもう少し厳重に行うべき等、多少の改善すべきところもあるが、総じて良く計画・工夫されている。避難所スクリーニング問診票(化学災害用)もほとんど全ての訓練で使用されている³⁵⁾。

今年度作成した化学兵器危機管理データベースは、国内外の新しい知見を反映した神経剤対応マニュアルとも言うべきものである。これは救命救急センターを含む災害拠点病院の医療スタッフや消防の特別救助隊、警察のNBCテロ対策班はもちろん、化学工場の安全整備に関わる者など、化学災害・化学テロの危機管理に関わる方々と共有したい基礎知識である。

被災者の救出・救助、特に発災現場から自力脱出できない重症被災者の救命を最優先すべ

きことは当然であるが、東京地下鉄サリン事件で多くの二次被害者を出した反省から、救助技術の高度化等検討委員会の報告書や国民保護共同実動訓練等に代表されるように、わが国の多くのマニュアルや訓練シナリオは、二次被害防止に軸足が置かれている。二次被害は決して引き起こしてはならないが、化学剤の確定後の対応は、未確定時の対応に比べ、より安全に対応が可能である。化学剤確定後の訓練マニュアルの策定とその実施がより救命につながる。

今回作成した新しい知見を反映した化学兵器危機管理データベースは神経剤対応マニュアルとも言うべき内容で、神経剤が中心であったが、次年度は、とくにびらん剤に関連した発災現場と医療機関の対応に関する新しい情報を収集して、化学兵器機器管理データベースに加えるとともに、びらん剤の物性、症状、治療法等について基本データベースを再整備する。本成果をガイドラインとして災害拠点病院を初めとした医療機関用のカレンダー型リーフレットや、駅や競技場の職員室、警備室用に、医療機関用を簡略にしたリーフレット、さらには避難・誘導標識を含めて駅構内や観客席に添付する簡単なリーフレットを作成すれば、一般市民から専門家までのシームレスな危機管理概念が構築できるだろう。

E. 結論

わが国の化学テロ対策について、専門家の協力を得て化学兵器危機管理データベースを見直し、最新の知見を収集・整理した。個別の化学剤や毒性の高い産業毒性物質に関する基本的なデータベースの再構築も重要であるが、二次被害防止に軸足を置いたセミナーや訓練から脱却し、救出・救助、救命処置に重点を置いた化学兵器危機管理データベースを作成できた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

市民公開講座

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

- 1) Louise Lerner : A true sense of security - Argonne National Laboratory, September 13, 2013.
- 2) 吉岡敏治、化学テロ対策の現状と課題; 化学テロから人命を守るために、自治体危機管理研究、19:49 - 65、2017
- 3) James M Madsen Chemical terrorism: Rapid recognition and initial medical management UpToDate (2018.4.2 accessed)
- 4) NBC テロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル、平成 13 年 11 月 22 日(平成 28 年 1 月 29 日改訂)、NBC テロ対策会議幹事会
- 5) 近畿救急医学研究会ホームページ、委員会報告; 災害時における消防と医療の連携に関する提言
- 6) Okumura T, Suzuki K, Fukuda A, Kohama A, Takasu N, Ishimatsu S, Hinohara S .The Tokyo subway sarin attack: disaster management, Part 2: Hospital response. Acad Emerg Med. 1998 Jun; 5(6):618-24.
- 7) Okumura T, Takasu N, Ishimatsu S, Miyanoki S, Mitsunashi A, Kumada K, Tanaka K, Hinohara S. Report on 640 victims of the Tokyo subway sarin attack. Ann Emerg Med. 1996 Aug; 28(2):129-35.
- 8) (公財)日本中毒情報センター 会員ホームページ、化学テロ・化学災害対応体制
- 9) Lynn E. Davis, Tom La Tourrette David E. Mosher, Lois M. Davis, David R. Howell Individual preparedness and response to terrorism: chemical, radiological, nuclear, and biological attacks RAND Public Safety and Justice 2003 (https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/MR1731/MR1731.pref.pdf) (2018.4.2 accessed)
- 10) Risk Assessment of Using Firefighters Protective Ensembles with Self-Contained Breathing Apparatus for Rescue Operations during a terrorist Chemical Agent Incident, US Army SBCCOM, August 2003
- 11) Emergency Response Guidebook 2016(緊急時対応ガイドブック 2016)
- 12) 「消防機関における NBC 等大規模テロ災害時における対応能力の高度化に関する検討会報告書」の公表 平成 29 年 3 月 22 日 総務省消防庁報道発表 (http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h29/03/290322_houdou_1.pdf) (2018.4.2

- accessed)
- 13) Kirk MA, Deaton ML. Bringing order out of chaos: effective strategies for medical response to mass chemical exposure. *Emerg Med Clin North Am.* 2007 May; 25(2):527-48.
 - 14) (公財)日本中毒情報センター 会員ホームページ、化学兵器等中毒対策データベース
 - 15) 松田宏樹、中森靖、毛利智好、久保範明、藤見聡、吉岡敏治: Smart phone を用いた災害対応無線患者管理システム、第 39 回日本救急医学学会総会・学術集会、シンポジウム、東京、2011
 - 16) 松田宏樹、久保範明、稲留直樹、藤見聡、吉岡敏治: 洗練された災害医療スキーム構築のための傷病者情報管理システム、第 43 回日本救急医学学会総会・学術集会、ワークショップ、東京、2015
 - 17) Reactive Skin Decontamination Lotion (RSDL) - Medical Countermeasures Database, US department of Health & Human Services
 - 18) 竹内勤: 健康危機管理事態において用いる医学的対処の研究開発環境に関する研究. 平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金 総括・分担研究報告書(2010 年 3 月)
 - 19) 吉岡敏治: 化学テロ等健康危機事態における医薬品備蓄及び配送に関する研究. 平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金 厚生労働科学特別研究事業 総括・分担研究報告書(2013 年 4 月)
 - 20) First Responders' Environmental Liability Due to Mass decontamination Runoff, EPA A550-F-00-009, July 2000
 - 21) Primary Response Incident Scene Management (PRISM): Volume 1: Strategic Guidance
 - 22) Edited by R.P. Chilcott & R. Amlöt, VOLUME 1: STRATEGIC GUIDANCE FOR MASS CASUALTY DISROBE, PRIMARY RESPONSE INCIDENT SCENE MANAGEMENT (PRISM) GUIDANCE for CHEMICAL INCIDENTS, Biomedical Advanced Research Development Authority 2015.
 - 23) 「国民保護法に係る避難施設の指定に関する調査研究(平成 17 年 3 月 独立行政法人 消防研究所)
 - 24) Yamasue H, Abe O, Kasai K, Suga M, Iwanami A, Yamada H, Tochigi M, Ohtani T, Rogers MA, Sasaki T, Aoki S, Kato T, Kato N. Human brain structural change related to acute single exposure to sarin. *Ann Neurol.* 2007 Jan;61(1):37-46.
 - 25) Nerve agents - prehospital management. Chemical Hazards Emergency Medical Management. US Department of Health and Human Services. http://www.chemm.nlm.nih.gov/na_prehospital_mmg.htm#top (参照:2018-03-31)
 - 26) Persson H, Sjöberg G, Haines J, Pronczuk de Garbino J. Poisoning Severity Score: Grading of acute poisoning. *J Toxicology - Clinical Toxicology* (1998) 36:205-13.
 - 27) 平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金化学物質リスク研究事業、「化学物質リスク評価におけるヒトデータの利用に関する研究」研究代表者 杉本侃
 - 28) HHS pursues nerve agent anti-seizure drug for children and adults. US Department of Health and Human Services. HHS.gov. <http://www.hhs.gov/news/press/2013pres/09/20130925b.html> (参照:2018-03-31)
 - 29) 吉岡敏治、池内尚司、石沢淳子、辻川明子、遠藤容子、黒木由美子; 沖縄サミットの救急医療体制、化学物質による中毒を含むテロ対策について、救急医療ジャーナル、8(46):17-20,2000.
 - 30) 吉岡敏治、嶋津岳士、黒木由美子、荒木浩之、飯田薫:【北海道洞爺湖サミット】北海道洞爺湖サミット 2008 における NBC 災害・テロ対策化学兵器対策を中心に. 日本集団災害医学会誌 2008;13(2):163-171.
 - 31) (公財)日本中毒情報センター 会員ホームページ、毒劇物テロ対策セミナー資料
 - 32) 発行責任者 吉岡敏治、「平成 29 年度第 2 回 NBC 災害・テロ対策研修」テキストブック、公益財団法人 日本中毒情報センター、平成 29 年 11 月 16 日発行
 - 33) 内閣官房 国民保護ポータルサイト、訓練の記録映像
 - 34) Hazardous Area Response Team (HART): North West Ambulance Service, NHS. [http://www.nwas.nhs.uk/our-services/managing-major-incidents/hazardous-area-response-team-\(hart\)/](http://www.nwas.nhs.uk/our-services/managing-major-incidents/hazardous-area-response-team-(hart)/)
 - 35) (公財)日本中毒情報センター 一般ホームページ、化学災害・化学テロ

成果物目次

第 章 化学兵器危機管理データベース（神経剤対応マニュアル）

- 1 . 世界のテロ最新情勢の中の化学テロの位置づけ
- 2 . 迅速な覚知と状況把握、関係機関の対応
 - 1) 犯人の犯行声明
 - 2) マスコミ情報、捜査機関の情報（テレビ、消防・警察）
 - 3) 環境モニタリング
 - (1)個人化学物質モニタリングデバイス
IMS (Ion Mobility Spectrometry)
FPD (Flame Photometric Detector)
 - (2)設置型連続検知装置
M21RSCAAL (Remote Sensing Chemical AgentAlarm)
定点検知装置
 - 4) 発災状況、臨床症状からの鑑別診断
 - (1)呼吸障害からの鑑別診断
 - (2)5 種類の鑑別診断（意識障害からの鑑別診断）
 - 5) 発災現場における活動
 - (1)NBC テロ対処現地関係機関連携モデル；連携モデル活かす
 - (2)現地調整所の役割
 - (3)発災現場における消防と医療の連携
 - 6) 医療機関の対応について
 - (1)東京地下鉄サリン事件における聖路加国際病院対応について
 - (3)中毒情報センターの化学テロ・化学災害対応体制
 - 7) 被害状況のまとめについて
(ASBESTOS) (サリン事件被災者の長期予後)
- 3 . ゾーニング
 - 1) 発災現場が屋外の場合
 - (1)ホットゾーン
 - (2)ウォームゾーン
 - (3)コールドゾーン
 - (1)サリン少量の漏出
 - (2)サリン大量の漏出
 - 2) 発災現場が屋内の場合
 - (1)ホットゾーン
 - (2)ウォームゾーン
 - (3)コールドゾーン
 - (1)サリン少量の漏出
 - (2)サリン大量の漏出
- 4 . 個人防護装備（PPE）
 - 1) レベル A
 - 2) レベル B
 - 3) レベル C
 - 4) レベル D
 - 5) エスケープフード
 - 6) 自給式呼吸器 SCBA と防火服で、ホットゾーンでの活動ができるか？

5. 救出・救助

- 1) 搬出資機材の準備と搬出経路の設定、発災時の対応
発災施設職員の役割
現地関係機関の役割
- 2) 現地調整所の役割

6. トリアージ

- 1) SALT法(Sort-Assess-Life Saving Interventions-Treatment and/or Transport)
- 2) サリンテロにおける現実的なトリアージ
- 3) トリアージカード：カードから IC タグへ

7. 応急処置・救命処置

- 1) 一次トリアージエリアにおける救命処置 (D D A B C Eアプローチ)
A B C
- 2) 解毒剤・拮抗剤の投与
アトロピンの投与
オキシム剤 (P A M) の投与とエイジング半減期
- 3) 最重症例の除染
- 4) サバイバルカード
- 5) 筋注製剤、Auto-Injector の開発

8. 除染

- 1) 除染の種類と準備資機材、その適応
- 2) Rule of Tens : 時間との闘い
- 3) 現実的な対応手順

9. 避難誘導と避難所の設営

- 1) 初期隔離と保護活動の距離 (ERG に準拠)
- 2) 避難所内に備えるべき機能と一般災害における避難施設との比較
- 3) 避難所運営の基本 (マニュアル)

第 章 サリンの物性、症状や治療法等についての基本 D / B

1. 物性

[構造式] [分子量] [比重] [融点] [沸点] [蒸気圧] [蒸気密度] [溶解性]
[揮発度] [引火点] [分解性]
[汚染の持続時間]

2. 毒性

[ヒト致死量] 吸入ヒト半数致死量
皮膚浸透ヒト推定半数致死量、皮膚浸透ヒト最小致死量
[ヒト中毒量] 吸入ヒト最小中毒量、半数不能量、経口ヒト最小中毒量
[急性曝露ガイドラインレベル (AEGL, Acute Exposure Guideline Level)]

3. 中毒学的薬理作用 (毒性発現機序)

4. 中毒症状

【概要】

- ・蒸気曝露時
- ・皮膚曝露時

【詳細】

- (1) 神経系 (受容体別) 症状
ムスカリン様症状

ニコチン様症状

中枢神経症状

(2)呼吸器系症状

(3)循環器系症状

(4)消化器系症状

(6)泌尿器系症状

(7)その他

*眼 :

*鼻 :

*喉 :

*皮膚:

*妊娠時の作用:

*検査所見:

[予後]

5 . 診断、治療

【概要】

- ・解毒剤・拮抗剤
- ・呼吸循環機能の維持・管理
- ・観察期間

【詳細】

- 1) 病院での被災者受け入れに関する留意点
化学テロ 2 次トリアージ早見表
- 2) 診断
- 3) 臨床検査
- 4) 基本的処置
 - (1) 除染
 - (2) 特異的処置 (解毒剤・拮抗剤投与の詳細)
 - a) WHO 推奨用法・用量
 - b) WHO 推奨用法・用量と類似の代替用法・用量
 - c) 高用量持続投与
- 5) 対症療法
 - A. 酸素療法
 - B. 痙攣対策
 - C. 肺水腫の監視
 - D. 気管支痙攣
 - E. 不整脈対策
 - F. 縮瞳のみの症例への対応
 - G. 禁忌薬剤
- 6) その他
 - (1) 化学災害用診療録 (カルテ)
化学災害用 症状、身体所見、検査データ時間経過記録表
 - (2) 解毒剤国家備蓄について

6 . 参考資料